

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年5月26日(26.05.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/086486 A1

- (51) 国際特許分類:
H01H 37/04 (2006.01) H01H 37/54 (2006.01)
H01H 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084447
- (22) 国際出願日: 2016年11月21日(21.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-227931 2015年11月20日(20.11.2015) JP
- (71) 出願人: ボーンズ株式会社(BOURNS KK) [JP/JP];
〒5640034 大阪府吹田市西御旅町1番1号 Osaka
(JP). ポリプラスチック株式会社(POLY-
PLASTICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088280 東京都港
区港南二丁目18番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 浪川 勝史(NAMIKAWA, Masashi); 〒
5640034 大阪府吹田市西御旅町1番1号 ボー
ンズ株式会社内 Osaka (JP). 廣田 晋一(HIROTA,

Shinichi); 〒4168533 静岡県富士市宮島973番地
ポリプラスチック株式会社内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 板谷 真之(ITAYA, Masayuki); 〒5300012
大阪府大阪市北区芝田2丁目7番18号 オー
エックス梅田ビル新館8階 Osaka (JP).

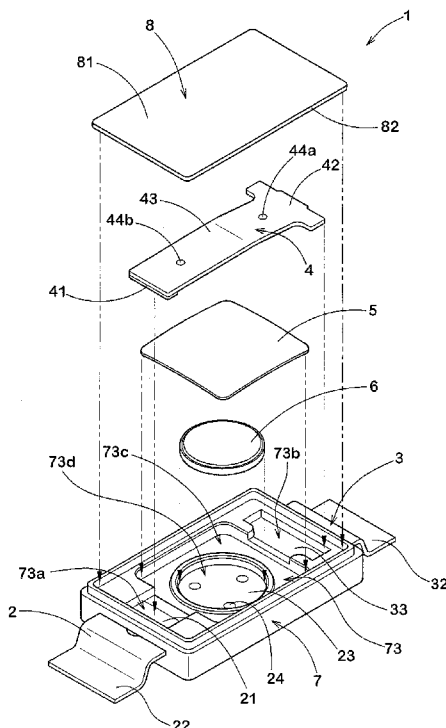
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG,
PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE HOUSING, METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC DEVICE HOUSING, AND
CIRCUIT BREAKER PROVIDED WITH ELECTRONIC DEVICE HOUSING

(54) 発明の名称: 電子機器筐体、電子機器筐体の製造方法及びそれを備えたブレーカー



(57) Abstract: Provided is a circuit breaker that can be made more compact without a case thereof losing stiffness or strength. A circuit breaker 1 comprises: a fixed contact 21; a moving piece 4 that pushes a moving contact 41 into contact with the fixed contact 21; a heat-responsive element 5 that, by deforming in accordance with temperature change, operates the moving piece 4 such that the moving contact 41 is moved away from the fixed contact 21; a case 7 that houses the fixed contact 21, the moving piece 4, and the heat-responsive element 5; and a cover piece 8 that is mounted to the case 7. The case 7 has an end surface 72 on which the cover piece 8 is placed, a housing recess section 73 that is recessed from the end surface 72 and forms a space in which the moving piece 4 and the heat-responsive element 5 are housed, and a first protrusion section 74 that protrudes from the end section 72 and fits with the cover piece 8.

(57) 要約: ケースの剛性・強度を損なうことなくさらなる小型化を図ることが可能なブレーカーを提供する。ブレーカー1は、固定接点21と、可動接点41を固定接点21に押圧して接触させる可動片4と、温度変化に伴って変形することにより可動接点41が固定接点21から離隔するように可動片4を作動させる熱応動素子5と、固定接点21、可動片4及び熱応動素子5を収容するケース7と、ケース7に装着されるカバー片8とを備える。ケース7は、カバー片8が載置されている端面72と、端面72から陥没し可動片4及び熱応動素子5が収容される空間を形成する収容凹部73と、端面72から突出してカバー片8が嵌合される第1突出部74とを有する。



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

電子機器筐体、電子機器筐体の製造方法及びそれを備えたブレーカー
技術分野

[0001] 本発明は、電子機器筐体、電子機器筐体の製造方法及びそれを備えたブレーカーに関するものである。

背景技術

[0002] 電子機器部品を収容したケースを備える電子機器筐体により構成される装置の一例として、例えばブレーカーが２次電池やモーター等の保護装置（安全回路）として使用されている。ブレーカーは、充放電中の２次電池の温度が過度に上昇した場合、又は、自動車や家電製品等の機器に装備されるモーター等に過電流が流れた場合のような異常が生じた際に、２次電池やモーターを保護するために電流を遮断する。このような保護装置として用いられるブレーカーは、機器の安全を確保するために、温度変化に追従して正確に動作する（良好な温度特性を有する）こと、及び、通電時の抵抗値が安定していることが求められる。

[0003] ブレーカーには、温度変化に応じて動作し、電流を導通させる又は遮断する熱応動素子が備えられている。特許文献１には、熱応動素子としてバイメタルを用いたブレーカーが示されている。バイメタルは、熱膨張率の異なる２種類の金属材料からなる板状片を積層して構成され、熱膨張率の差によって積層された板状片が温度変化に応じて形状を変えることにより、接点の導通状態を制御する素子である。同文献に示されたブレーカーは、固定片、可動片、熱応動素子、ＰＴＣサーミスター等の部品がケースに収納されており、固定片及び可動片の端子がそれぞれ電気機器の電気回路に接続されて使用される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5 4 5 2 7 7 1号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1で開示されたブレーカーでは、リン青銅を主成分とするカバー片がケースの一部を構成する蓋部材にインサート成形されることにより、ケースの剛性・強度が高められている。蓋部材は、樹脂によって形成され、カバー片の表裏両面に配されている。このような構造では、カバー片を含む蓋部材の全厚が大きくなり、ブレーカーの小型化（低背化）を図ることが困難となる。特に、熱応動素子と平面視で重複するブレーカーの中央領域の厚さが大きいので、電気機器への実装上の自由度が制限されていた。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、ケースの剛性・強度を損なうことなくさらなる小型化を図ることができる電子機器筐体、電子機器筐体の製造方法及びそれを備えたブレーカーを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明に係る電子機器筐体は、電子機器部品を収容するケースと、前記ケースに装着されるカバー片とを備え、前記ケースは、前記カバー片が載置されている端面と、前記端面から陥没し前記電子機器部品が収容される空間を形成する収容凹部と、前記端面から突出して前記カバー片が嵌合される第1突出部とを有し、前記ケースは、荷重たわみ温度が120℃以上、320℃以下かつ、融点と荷重たわみ温度の差が15℃以上である熱可塑性樹脂組成物を含んでなることを特徴とする。

[0008] 前記カバー片は、前記ケースから露出する外表面を有し、前記第1突出部は、前記外表面より突出して形成されていてもよい。

[0009] 前記ケースは、前記端面又はその延長面と交わる外側面を有し、前記第1突出部は、前記外側面よりも該ケースの内方に配されていてもよい。

[0010] 前記ケースは、前記第1突出部から該ケースの内方に突出して前記外表面と係合する第2突出部を有していてもよい。

- [0011] 前記第1突出部の先端部は、前記第2突出部よりも前記端面から離れて突出していてもよい。
- [0012] 前記第1突出部は、前記カバー片の全周に亘って継ぎ目なく連続的に形成されていてもよい。
- [0013] 前記第2突出部は、前記カバー片の全周に亘って継ぎ目なく連続的に形成されていてもよい。
- [0014] 前記ケースは、前記第1突出部から該ケースの外方に突出する第3突出部をさらに有していてもよい。
- [0015] 上記いずれかの電子機器筐体の製造方法は、前記収容凹部に少なくとも前記電子機器部品を収容する第1工程と、前記端面に前記カバー片を装着する第2工程と、前記第1突出部を前記端面の側に押圧する第3工程と、少なくとも前記第1突出部及び前記カバー片のいずれかを加熱して前記第1突出部を変形させる第4工程とを含むことを特徴とする。
- [0016] 本発明に係るブレーカーは、上記いずれかの電子機器筐体に、前記電子機器部品として、固定接点を有する固定片と、可動接点を有し、この可動接点を前記固定接点に押圧して接触させる可動片と、温度変化に伴って変形することにより前記可動接点が前記固定接点から離隔するように前記可動片を作動させる熱応動素子を収容したことを特徴とする。

発明の効果

- [0017] 本発明の電子機器筐体は、例えば固定接点、可動片及び熱応動素子等の電子機器部品を収容するケースと、ケースに装着されるカバー片とを備える。カバー片は、ケースの端面に直接的に載置されるので、電子機器筐体の厚さが抑制され、例えば電子機器筐体を用いるブレーカーの小型化を図ることが可能となり、電気機器への実装上の自由度が高められる。また、カバー片は、端面から突出する第1突出部と嵌合される。これにより、カバー片と第1突出部とが強固に接合され、ケースとカバー片とによって十分な剛性・強度が得られる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態による電子機器筐体を備えたブレーカーの概略構成を示す組立て斜視図。

[図2]通常の充電又は放電状態における上記ブレーカーを示す断面図。

[図3]過充電状態又は異常時等における上記ブレーカーを示す断面図。

[図4]上記電子機器筐体又はそれを備えたブレーカーのケースの構成を示す斜視図。

[図5]完成したブレーカーの構成を示す断面図。

[図6]上記電子機器筐体を備えたブレーカーの製造工程を示す断面図。

[図7]上記電子機器筐体を備えたブレーカーの変形例の構成を示す断面図。

[図8]本発明の上記ブレーカーを備えた2次電池パックの構成を示す平面図。

[図9]本発明の上記ブレーカーを備えた安全回路の回路図。

[図10]上記電子機器筐体と同等のケース及びカバー片を備えた樹脂形成体の構成を示す断面図。

[図11]試作したケース及びカバー片の形状及び寸法を示す図。

[図12]実施例1に係るケースにレーザー光を照射して第1突出部を変形させたときのカバー片の固定状態を示す写真。

[図13]実施例2に係るケースにレーザー光を照射して第1突出部を変形させたときのカバー片の固定状態を示す写真。

[図14]実施例3に係るケースにレーザー光を照射して第1突出部を変形させたときのカバー片の固定状態を示す写真。

[図15]実施例4に係るケースにレーザー光を照射して第1突出部を変形させたときのカバー片の固定状態を示す写真。

[図16]比較例1に係るケースにレーザー光を照射して第1突出部を変形させたときのカバー片の固定状態を示す写真。

[図17]比較例1に係るケースに関して、カバー片が熱で変色するまでレーザー光の出力を上げてカバー片を固定できなかったことを示す比較写真。

[図18]実施例5に係るケースにレーザー光を照射して第1突出部を変形させたときのカバー片の固定状態を示す写真。

発明を実施するための形態

- [0019] 本発明の一実施形態による電子機器筐体、電子機器筐体の製造方法及びそれを備えたブレーカーについて図面を参照して説明する。図1乃至図3は、本実施形態に係る電子機器筐体を備えたブレーカーの構成を示している。ブレーカー1は、固定接点21を有する固定片2と端子が形成されている端子片3と、先端部に可動接点41を有する可動片4と、温度変化に伴って変形する熱応動素子5と、PTC (Positive Temperature Coefficient) サーミスター6と、固定片2、端子片3と、可動片4、熱応動素子5及びPTCサーミスター6を収容するケース7と、ケース7に装着されるカバー片8等によって構成されている。
- [0020] 固定片2は、例えば、銅等を主成分とする金属板（この他、銅－チタン合金、洋白、黄銅等の金属板）をプレス加工することにより形成され、ケース7にインサート成形により埋め込まれている。固定片2の一端には外部回路と電氣的に接続される端子22が形成され、他端側には、PTCサーミスター6を支持する支持部23が形成されている。PTCサーミスター6は、固定片2の支持部23に3箇所形成された凸状の突起（ダボ）24の上に載置されて、突起24に支持される。
- [0021] 固定接点21は、銀、ニッケル、ニッケル－銀合金の他、銅－銀合金、金－銀合金等の導電性の良い材料のクラッド、メッキ又は塗布等により可動接点41に対向する位置に形成され、ケース7の内部に形成されている開口73aの一部から露出されている。端子22はケース7の端縁から外側に突き出されている。支持部23は、ケース7の内部に形成されている開口73dから露出されている。
- [0022] 本発明の説明においては、特に断りのない限り、固定片2において、固定接点21が形成されている側の面（すなわち図1において上側の面）を表（おもて）面、その反対側の面を裏（うら）面として説明している。他の部品、例えば、可動片4及び熱応動素子5等についても同様である。
- [0023] 端子片3は、固定片2と同様に、銅等を主成分とする金属板をプレス加工

することにより形成され、ケース 7 にインサート成形により埋め込まれている。端子片 3 の一端には外部回路と電氣的に接続される端子 3 2 が形成され、他端側には、可動片 4 と電氣的に接続される接続部 3 3 が形成されている。端子 3 2 はケース 7 の端縁から外側に突き出されている。接続部 3 3 は、ケース 7 の内部に設けられた開口 7 3 b から露出し、可動片 4 と電氣的に接続される。

[0024] 可動片 4 は、板状の金属材料をプレス加工することにより、長手方向の中心線に対して対称なアーム状に形成されている。可動片 4 の材料としては、固定片 2 と同等の銅等を主成分とするものが好ましい。その他、銅－チタン合金、洋白、黄銅等の導電性弾性材料を用いてもよい。

[0025] 可動片 4 の先端部には、可動接点 4 1 が形成されている。可動接点 4 1 は、固定接点 2 1 と同等の材料によって形成され、溶接の他、クラッド、かしめ (crimping) 等の手法によって可動片 4 の先端部に接合されている。

[0026] 可動片 4 の先端部には、端子片 3 の接続部 3 3 と電氣的に接続される接続部 4 2 が形成されている。端子片 3 の接続部 3 3 と可動片 4 の接続部 4 2 とは、例えば、溶接によって固着されている。

[0027] 可動片 4 は、可動接点 4 1 と接続部 4 2 との間に、弾性部 4 3 を有している。弾性部 4 3 は、接続部 4 2 から可動接点 4 1 の側に延出されている。接続部 4 2 において端子片 3 の接続部 3 3 と固着されることにより可動片 4 が固定され、弾性部 4 3 が弾性変形することにより、その先端に形成されている可動接点 4 1 が固定接点 2 1 の側に押圧されて接触し、固定片 2 と可動片 4 とが通電可能となる。可動片 4 と端子片 3 とは、電氣的に接続されているので、固定片 2 と端子片 3 とが通電可能となる。

[0028] 可動片 4 は、弾性部 4 3 において、プレス加工により湾曲又は屈曲されている。湾曲又は屈曲の度合いは、熱応動素子 5 を収納することができる限り特に限定はなく、動作温度及び復帰温度における弾性力、接点の押圧力等を考慮して適宜設定すればよい。また、弾性部 4 3 の裏面には、熱応動素子 5 に対向して一对の突起 (接触部) 4 4 a, 4 4 b が形成されている。突起 4

4 a, 4 4 b と熱応動素子 5 とは接触して、突起 4 4 a, 4 4 b を介して熱応動素子 5 の変形が弾性部 4 3 に伝達される（図 1、図 2 及び図 3 参照）。

[0029] 熱応動素子 5 は円弧状に湾曲した初期形状をなし、熱膨張率の異なる薄板材を積層することにより形成される。過熱により動作温度に達すると、熱応動素子 5 の湾曲形状は、スナップモーションを伴って逆反りし、冷却により復帰温度を下回ると復元する。熱応動素子 5 の初期形状は、プレス加工により形成することができる。所期の温度で熱応動素子 5 の逆反り動作により可動片 4 の弾性部 4 3 が押し上げられ、かつ弾性部 4 3 の弾性力により元に戻る限り、熱応動素子 5 の材質及び形状は特に限定されるものでないが、生産性及び逆反り動作の効率性の観点から矩形が望ましく、小型でありながら弾性部 4 3 を効率的に押し上げるために正方形に近い長方形であることが望ましい。なお、熱応動素子 5 の材料としては、例えば、高膨張側に銅－ニッケル－マンガン合金又はニッケル－クロム－鉄合金、低膨張側に鉄－ニッケル合金をはじめとする、洋白、黄銅、ステンレス鋼等各種の合金からなる熱膨張率の異なる 2 種類の材料を積層したものが、所要条件に応じて組み合わせて使用される。

[0030] PTCサーミスター 6 は、固定片 2 と熱応動素子 5 との間に配設されている。すなわち、PTCサーミスター 6 を挟んで、固定片 2 は熱応動素子 5 の直下に位置している。熱応動素子 5 の逆反り動作により固定片 2 と可動片 4 との通電が遮断されたとき、PTCサーミスター 6 に流れる電流が増大する。PTCサーミスター 6 は、温度上昇と共に抵抗値が増大して電流を制限する正特性サーミスターであれば、動作電流、動作電圧、動作温度、復帰温度等の必要に応じて種類を選択でき、その材料及び形状はこれらの諸特性を損なわない限り特に限定されるものではない。本実施形態では、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム又はチタン酸カルシウムを含むセラミック焼結体を用いられる。セラミック焼結体の他、ポリマーにカーボン等の導電性粒子を含有させたいわゆるポリマー PTC を用いてもよい。

[0031] ケース 7 を構成する材料は、荷重たわみ温度が 120℃以上、320℃以

下、かつ、融点と荷重たわみ温度の差が 15°C 以上である熱可塑性樹脂組成物により成形されている。熱可塑性樹脂組成物に用いられる樹脂としては、難燃性のポリアミド、耐熱性に優れたポリフェニレンサルファイド（PPS）、液晶ポリマー（LCP）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）等の熱可塑性樹脂が好ましい。ここで、電子機器筐体が高温度に曝される用途に用いられる等、耐熱性が必要とされる場合は、熱可塑性樹脂組成物の荷重たわみ温度が 200°C 以上であることが好ましく、ケースの第1突出部を変形させてカバー片を固定する工程において、カバー片の変色を抑制することができる観点では、荷重たわみ温度は 300°C 以下であることが好ましい。また、ケース全体の変形を抑制しつつ、第1突出部のみを変形させることが容易となる点で、融点と荷重たわみ温度の差は 50°C 以上であることが好ましい。一方、電子機器筐体が鉛フリーのリフローハンダ工程に供される場合のように、特に高い耐熱性が必要とされる場合は、融点と荷重たわみ温度がともに 300°C 以上であることが好ましい。熱可塑性樹脂組成物の融点や荷重たわみ温度は、用いる樹脂の種類及び充填剤の種類と量によって適宜調整することができる。その他、難燃剤、難燃助剤、酸化防止剤、安定剤、可塑剤、核剤、滑剤、離型剤等、用途に応じ必要とされる特性を付与するために、熱可塑性樹脂組成物に通常用いられる添加剤を添加してもよい。なお、荷重たわみ温度が高い熱可塑性樹脂組成物を使用する際は、レーザー光を吸収する着色剤（カーボンブラック等）を添加し、後述する第4工程において、第1突出部にもレーザー光が当たるように照射すれば、レーザー光による第1突出部の加熱が促進されるため、カバー片を変色させない程度の加熱条件でも第1突出部を変形させやすくなるため好ましい。上述した樹脂と同等以上の特性が得られるのであれば、樹脂以外の材料を適用してもよい。

[0032] ケース7には、可動片4、熱応動素子5及びPTCサーミスター6等を収容するための収容凹部73が形成されている。収容凹部73は、可動片4を収容するための開口73a、73b、可動片4及び熱応動素子5を収容するための開口73c、並びに、PTCサーミスター6を収容するための開口7

3 d等を有している。なお、ケース7に組み込まれた可動片4及び熱応動素子5端縁は、收容凹部73の内部に形成されている枠によってそれぞれ当接され、熱応動素子5の逆反り時に案内される。

[0033] カバー片8は、上述した銅等を主成分とする金属板又はステンレス鋼等の金属板をプレス加工することにより形成されている。カバー片8は、矩形状の平板状に形成され、外表面81と、端縁82とを有する。外表面81は、カバー片8の表面側に形成されている。端縁82は、カバー片8の周縁に形成されている。カバー片8は、図2及び図3に示すように、可動片4の表面と適宜当接し、可動片4の動きを規制すると共に、筐体としてのケース7の剛性・強度を高めつつブレーカー1の小型化に貢献する。

[0034] 図1に示すように、固定片2、可動片4、熱応動素子5及びPTCサーミスター6等を收容したケース7の開口73a、73b、73c等を塞ぐように、カバー片8が、ケース7に装着される。

[0035] 図2は、通常の充電又は放電状態におけるブレーカー1の動作を示している。通常の充電又は放電状態においては、熱応動素子5は初期形状を維持し（逆反り前であり）、固定接点21と可動接点41は接触し、可動片4の弾性部43等を通じてブレーカー1の両端子22、32間は導通している。可動片4の弾性部43と熱応動素子5とは接触しており、可動片4、熱応動素子5、PTCサーミスター6及び固定片2は、回路として導通している。しかし、PTCサーミスター6の抵抗は、可動片4の抵抗に比べて圧倒的に大きいので、PTCサーミスター6を流れる電流は、固定接点21及び可動接点41を流れる量に比して実質的に無視することができる程度である。

[0036] 図3は、過充電状態又は異常時等におけるブレーカー1の動作を示している。過充電又は異常により高温状態となると、動作温度に達した熱応動素子5は逆反りし、可動片4の弾性部43が押し上げられて固定接点21と可動接点41とが離隔する。このとき、固定接点21と可動接点41の間を流れていた電流は遮断され、僅かな漏れ電流が熱応動素子5及びPTCサーミスター6を通して流れることとなる。PTCサーミスター6は、このような漏

れ電流の流れる限り発熱を続け、熱応動素子 5 を逆反り状態に維持させつつ抵抗値を増大させるので、電流は固定接点 2 1 と可動接点 4 1 の間の経路を流れず、上述の僅かな漏れ電流のみが存在する（自己保持回路を構成する）。この漏れ電流は安全装置の他の機能に充てることができる。

[0037] 過充電状態を解除し、又は異常状態を解消すると、PTCサーミスター 6 の発熱も収まり、熱応動素子 5 は復帰温度に戻り、元の初期形状に復元する。そして、可動片 4 の弾性部 4 3 の弾性力によって可動接点 4 1 と固定接点 2 1 とは再び接触し、回路は遮断状態を解かれ、図 2 に示す導通状態に復帰する。

[0038] 図 4 は、ケース 7 を示している。また、図 5 は、完成したブレーカー 1 の構成を示している。ケース 7 は、カバー片 8 が載置される端面 7 2 と、可動片 4 及び熱応動素子 5 を収容するための収容凹部 7 3 と、カバー片 8 の端縁 8 2 が嵌合される第 1 突出部 7 4 とを有する。

[0039] 端面 7 2 は、カバー片 8 の裏面に対応する形状に形成されている。例えば、本実施形態の端面 7 2 は、カバー片 8 の裏面の形状である平面に対応するように、平面状に形成されている。

[0040] 収容凹部 7 3 は、端面 7 2 から陥没し、可動片 4 及び熱応動素子 5 が収容される空間を形成する。

[0041] 第 1 突出部 7 4 は、端面 7 2 から突出して形成されている。本実施形態では、第 1 突出部 7 4 は、端面 7 2 から垂直に起立する。第 1 突出部 7 4 は、カバー片 8 の端縁 8 2 と嵌合し、かしめによってカバー片 8 を端面 7 2 上に固定する。

[0042] 図 5 に示されるように、カバー片 8 は、ケース 7 の端面 7 2 に直接的に載置されるので、ブレーカー 1 の厚さが抑制され、ブレーカー 1 の小型化を図ることが可能となり、電気機器等への実装上の自由度が高められる。また、カバー片 8 は、端面 7 2 から突出する第 1 突出部 7 4 と嵌合され、かしめられる。これにより、カバー片 8 と第 1 突出部 7 4 とが強固に接合され、ケース 7 とカバー片 8 とによって十分な剛性・強度が得られる。

- [0043] カバー片 8 がケース 7 に装着されると、外表面 8 1 の大部分は、ケース 7 から露出する。これにより、特に熱応動素子 5 と平面視で重複するブレーカー 1 の中央領域で、ブレーカー 1 の低背化を図ることができる。そして、第 1 突出部 7 4 は、外表面 8 1 より突出して形成されている。これにより、何らかの事情により、導体がブレーカー 1 の上方に接近し、短絡の危険が生ずる場合であっても、カバー片 8 の外表面 8 1 と固定片 2 の端子 2 2 及び端子片 3 の 3 2 との間に位置する第 1 突出部 7 4 が壁となって導体をブロックする。このため、外表面 8 1 より突出する第 1 突出部 7 4 によって、カバー片 8 と固定片 2 及び／又は端子片 3 との短絡が効果的に抑制される。
- [0044] ケース 7 は、端面 7 2 又は端面 7 2 の延長面と交わる 2 対の外側面 7 5 を有する。各外側面 7 5 は、平面状に形成され、ケース 7 の長手方向又は短手方向に対向して配置されている。固定片 2 及び端子片 3 は、ケース 7 の長手方向に対向して配された外側面 7 5 から突出し、ケース 7 から露出する。
- [0045] 各外側面 7 5 は、ブレーカー 1 を電気機器に実装する際の位置決めに用いられる。ブレーカー 1 の小型化が進展する場合、平面状の外側面 7 5 は、位置決め手段として好適である。本実施形態では、端面 7 2 は、第 1 突出部 7 4 の外側領域まで延出され、外側面 7 5 と直交している。従って、第 1 突出部 7 4 は、外側面 7 5 よりもケース 7 の内方に配されている。端面 7 2 が第 1 突出部 7 4 の内側領域のみに形成されている形態であってもよい。この場合、第 1 突出部 7 4 の外側面とケース 7 の外側面 7 5 とが、同一平面上に設けられてもよい。
- [0046] 上述のごとくカバー片 8 と第 1 突出部 7 4 とのかしめを伴う構成にあっては、第 1 突出部 7 4 内に応力が生じ、第 1 突出部 7 4 が僅かながら外方に肥大する。このため、電気機器に実装する際の位置決め手段として第 1 突出部 7 4 が含まれる構成のブレーカーにあっては、第 1 突出部 7 4 が外側面 7 5 よりもケース 7 の外方に肥大すると、ブレーカーの位置決め精度に影響を及ぼすおそれがある。
- [0047] しかしながら、本実施形態では、第 1 突出部 7 4 は、外側面 7 5 よりもケ

ース7の内方に配されているので、ブレーカー1の位置決め手段として外側面75を適用する場合、第1突出部74の肥大の影響を受けることなくブレーカー1を正確に位置決めすることが可能となる。

[0048] 図5に示されるように、ケース7は、第1突出部74から平面視でケース7の内方に突出する第2突出部76をさらに有する。第2突出部76によって、第1突出部74ひいてはケース7の剛性・強度が高められる。第2突出部76は、外表面81の周縁部と係合する。端面72、第1突出部74及び第2突出部76によって、カバー片8の端縁82を囲むように断面がU字状の嵌合部が形成され、カバー片8が嵌合される。これにより、ケース7とカバー片8との接合強度がより一層高められる。

[0049] 第1突出部74の先端部74aは、第2突出部76よりも端面72から上方に離れて突出している。このような第1突出部74によって、カバー片8と固定片2及び／又は端子片3との短絡がより一層効果的に抑制される。

[0050] 第1突出部74は、カバー片8の全周に亘って継ぎ目なく連続的に形成されている。そして、第1突出部74の端面72からの突出し量は、カバー片8の全周に亘って均一に形成されていることが望ましい。これにより、ケース7とカバー片8との接合強度がより一層高められる。また、ケース7とカバー片8との密閉性が高められ、ブレーカー1の外部から内部の収容凹部73等への水蒸気等の侵入が効果的に抑制されうる。

[0051] さらに、本実施形態では、第2突出部76は、カバー片8の全周に亘って継ぎ目なく連続的に形成されている。これにより、ケース7とカバー片8との接合強度がより一層高められる。また、ケース7とカバー片8との密閉性が高められ、ブレーカー1の外部から内部の収容凹部73等への水蒸気等の侵入が効果的に抑制されうる。

[0052] カバー片8は、可動片4よりも弾性率が高い材料によって構成されることが望ましい。このような形態は、例えば、可動片4が銅等を主成分とする金属板によって構成され、カバー片8がステンレス鋼等の金属板によって構成されることにより、容易に実現されうる。これにより、ブレーカー1の小

型化を図りつつ、ケース 7 が効果的に補強されうる。

[0053] 以下、ブレーカー 1 の製造方法について説明する。ブレーカー 1 の製造方法は、第 1 工程乃至第 4 工程を含む。

[0054] 第 1 工程では、図 1 に示されるように、予め固定片 2 及び端子片 3 がインサート成形されているケース 7 の収容凹部 7 3 に、PTC サーミスター 6、熱応動素子 5 及び可動片 4 が順次収容される。そして、可動片 4 が端子片 3 に溶接によって接合される。

[0055] 図 6 は、第 2 工程乃至第 4 工程を示している。図 6 (a) に示されるように、第 2 工程では、ケース 7 の端面 7 2 にカバー片 8 が装着される。これにより、カバー片 8 の端縁 8 2 が第 1 突出部 7 4 と嵌合される。

[0056] 図 6 (b) に示されるように、第 3 工程では、押圧手段 100 が第 1 突出部 7 4 に載置され、押圧手段 100 によって第 1 突出部 7 4 が端面 7 2 の側に力 F で押圧される。押圧手段 100 は、例えば、ガラス板等のレーザー光を透過する材料によって構成されている。押圧手段 100 によって押圧する領域は、第 1 突出部 7 4 の全周が望ましいが、第 1 突出部 7 4 の一部であってもよい。

[0057] 図 6 (c) に示されるように、第 4 工程では、第 1 突出部 7 4 及びカバー片 8 が加熱される。この第 4 工程では、上記第 3 工程での力 F は維持される。本実施形態では、第 1 突出部 7 4 及びカバー片 8 にレーザー光 L が照射されることにより、第 1 突出部 7 4 及びカバー片 8 が加熱される。加熱の手法は、レーザー光 L の照射に限定されない。例えば、熱風の吹き付けによる加熱、赤外線照射による加熱、又は押圧手段 100 等からの伝熱による加熱等であってもよい。また、カバー片 8 に高電圧を印加してそのジュール熱を用いてカバー片 8 が加熱されてもよい。加熱する領域は、第 1 突出部 7 4 の全周及びその近傍のカバー片 8 が望ましいが、第 1 突出部 7 4 の一部及びその近傍のカバー片 8 であってもよい。

[0058] 第 4 工程では、レーザー光 L を投射するレーザー投射装置（図示せず）が用いられる。レーザー光 L の照射によって第 1 突出部 7 4 のうち金属からな

るカバー片 8 と当接する内側部分で温度上昇が促進され、第 1 突出部 7 4 の内側部分の樹脂が外側部分の樹脂よりも先に溶融する。このとき、押圧手段 1 0 0 によって第 1 突出部 7 4 が力 F で押圧されているので、溶融した樹脂が内方に移動してカバー片 8 に乗り上げ、第 2 突出部 7 6 が形成される。そして、端面 7 2、第 1 突出部 7 4 及び第 2 突出部 7 6 は、カバー片 8 の端縁 8 2 及びその近傍領域を囲んで密着する。第 1 突出部 7 4 からの第 2 突出部 7 6 の突出し量は、カバー片 8 の全周に亘って均一であることが望ましい。このような第 2 突出部 7 6 は、カバー片 8 の全周に亘って第 1 突出部 7 4 の内側部分の樹脂が均一に溶融するように、第 1 突出部 7 4 及びカバー片 8 を加熱することにより実現される。例えば、第 2 突出部 7 6 をカバー片 8 の全周に亘って継ぎ目なく連続的かつ均一に形成するためには、レーザー光 L は、第 1 突出部 7 4 及びカバー片 8 の照射領域に、走査させることなく、同時に照射することが望ましい。

[0059] なお、レーザー光 L を第 1 突出部 7 4 に直接照射して、第 1 突出部 7 4 全体を均一に加熱することで樹脂を溶融させようとする場合、レーザー光 L に対する樹脂の透過率や吸収率によって、加熱されやすさが変わるため、それを考慮した樹脂の選択が必要となるが、本実施形態では上述の通り、第 1 突出部 7 4 は、カバー片 8 からの伝熱によって加熱されるため、レーザー光 L の透過率や吸収率によらず、先に述べた融点と荷重たわみ温度を満たす樹脂を幅広く適用することができる。

[0060] また、第 1 突出部 7 4 全体を加熱する場合、溶融した樹脂がカバー片 8 に乗り上げて第 2 突出部 7 6 を形成する際、同様に第 1 突出部 7 4 の外側にも樹脂がはみ出すように変形し、第 1 突出部 7 4 が外側面 7 5 よりもケース 7 の外側に肥大してしまうと、ブレーカーの位置決め精度に影響を及ぼすおそれがあるが、本実施形態では、第 1 突出部 7 4 の内側部分の樹脂が外側部分の樹脂よりも先に溶融するため、第 1 突出部 7 4 の外側部分の変形を抑えつつ、第 2 突出部 7 6 を形成することができる。但し、本実施形態はレーザー光 L をカバー片 8 に加え第 1 突出部 7 4 全体にも照射する態様を排除するも

のではない。

[0061] 第1突出部74からケース7の内方に第2突出部76を形成するにあたっては、レーザー光Lの照射領域は、少なくとも第1突出部74及びカバー片8のいずれかであればよい。また、第2突出部76の第1突出部74からの突出し量は、レーザー光Lの照射強度及び照射時間等により調整することができる。

[0062] 図6(b)及び(c)に示されるように、第4工程での第2突出部76の突出しに伴い、第1突出部74の端面72からの突出し量は小さくなる。従って、第3工程以前の第1突出部74の端面72からの突出し量は、第4工程での第2突出部76の突出しを考慮して定められるべきである。そして、第3工程の前後において、第1突出部74の端面72からの突出し量は、カバー片8の全周に亘って均一であることが望ましい。なお、第3工程は、第4工程と同時に又は第4工程の開始後、第4工程と並行して実施されてもよい。

[0063] 第2突出部76は、第2工程でケース7の端面72にカバー片8が装着される前に、第1突出部74に予め形成されていてもよい。例えば、ケース7の成形する際に、第2突出部76が第1突出部74に形成されていてもよい。この場合、第3工程及び第4工程は、省略されてもよい。本実施形態では、第3工程及び第4工程を経ることにより、第2突出部76の突出し量は十分に確保され、ケース7とカバー片8との接合強度及び密閉性が高められる。

[0064] 図7は、ブレーカー1の変形例であるブレーカー1Aを示している。ブレーカー1Aは、ケース7に第3突出部77をさらに有する点で、ブレーカー1とは異なる。ブレーカー1Aのうち、以下で説明されていない部分については、上述したブレーカー1の構成が適宜採用されうる。

[0065] 第3突出部77は、第1突出部74から平面視でケース7の外方、すなわち、第2突出部76とは反対側に突出する。第3突出部77によって、第1突出部74の剛性・強度がより一層高められる。第3突出部77は、カバー

片 8 の全周に亘って継ぎ目なく連続的かつ均一に形成されることが望ましい。
。

[0066] 図 7 に示される第 3 突出部 7 7 は、上記第 4 工程でのレーザー光 L の照射強度及び照射時間等を調整することにより形成されうる。

[0067] 本発明は上記実施形態の構成に限られることなく、少なくとも、固定接点 2 1 と、可動接点 4 1 を有し、この可動接点 4 1 を固定接点 2 1 に押圧して接触させる可動片 4 と、温度変化に伴って変形することにより可動接点 4 1 が固定接点 2 1 から離隔するように可動片 4 を作動させる熱応動素子 5 と、固定接点 2 1、可動片 4 及び熱応動素子 5 を收容するケース 7 と、ケース 7 に装着されるカバー片 8 とを備えたブレーカー 1 等において、ケース 7 は、カバー片 8 が載置されている端面 7 2 と、端面 7 2 から陥没し可動片 4 及び熱応動素子 5 が收容される空間を形成する收容凹部 7 3 と、端面 7 2 から突出してカバー片 8 が嵌合される第 1 突出部 7 4 とを有していればよい。

[0068] また、可動片 4 をバイメタル又はトリメタル等の積層金属によって形成することにより、可動片 4 と熱応動素子 5 を一体的に形成する構成であってもよい。この場合、ブレーカーの構成が簡素化されて、小型化を図ることができる。

[0069] また、カバー片 8 の形状は、矩形に限られず、円形又は楕円等の曲線を含む形状であってもよい。この場合、第 1 突出部 7 4 等の形状も、カバー片 8 に対応して変更される。さらに、カバー片 8 が、端縁 8 2 の一部において第 1 突出部 7 4 と接合される形態であってもよい。この場合、第 2 突出部 7 6 等が部分的に形成される。

[0070] 本実施形態では、PTCサーミスター 6 による自己保持回路を有しているが、このような構成を省いた形態であっても適用可能であり、ケース 7 の剛性・強度を損なうことなくブレーカー 1 等のさらなる小型化を図ることができる。

[0071] カバー片 8 を構成する材料は、金属に限られない。例えば、ケース 7 を構成する樹脂よりもレーザー光の吸収率が低い又は融点の高い熱可塑性樹脂に

よってカバー片 8 が構成されていてもよい。

[0072] また、固定片 2、端子片 3、可動片 4、熱応動素子 5、PTC サーミスター 6、ケース 7 及びカバー片 8 等の形状も、図 1 等にしたものに限られず、適宜変更可能である。

[0073] また、本発明は、特開 2014-235913 号公報の各図に示されるような、可動片 4 がカバー片 8 に接合されている形態にも適用可能である。この場合、端子片 3 は不要となり、カバー片 8 の外表面 81 に端子が形成されていてもよい。

[0074] また、本発明のブレーカー 1 は、2 次電池パック、電気機器用の安全回路等にも広く適用することができる。図 8 は 2 次電池パック 500 を示す。2 次電池パック 500 は、2 次電池 501 と、2 次電池 501 の出力端回路中に設けたブレーカー 1 とを備える。図 9 は電気機器用の安全回路 502 を示す。安全回路 502 は 2 次電池 501 の出力回路中に直列にブレーカー 1 を備えている。ブレーカー 1 を備えた 2 次電池パック 500 又は安全回路 502 によれば、良好な電流遮断動作を確保することができる 2 次電池パック 500 又は安全回路 502 を製造することができる。

[0075] 図 10 は、本発明のブレーカー 1 のケース 7 及びカバー片 8 と同等の構成を有する樹脂成形体 600 の一実施形態を示している。樹脂成形体 600 のうち、以下で説明されていない部分については、上述したブレーカー 1 の構成が適宜採用され、同等の作用効果が得られる。

[0076] 樹脂成形体 600 は、内部に空間 70 を有するケース 7B と、ケース 7B に装着されるカバー片 8B とを備える。

[0077] ケース 7B は、熱可塑性樹脂によって構成される。カバー片 8B は、金属によって構成されることが望ましい。図 6 に示される工程と同等の工程でケース 7B とカバー片 8B とが接合される場合、ケース 7B を構成する樹脂よりもレーザー光の吸収率が低い又は融点の高い熱可塑性樹脂によってカバー片 8B が構成されていてもよい。

[0078] ケース 7A 及び 7B は、熱可塑性樹脂に限られことなく熱硬化性樹脂によ

って形成されていてもよい。この場合、第4工程で、第1突出部74がガラス点移転の近傍まで加熱されて軟化していれば、熱可塑性樹脂と同様の接合強度及び密閉性が得られる。熱可塑性樹脂においては、実施例に示されるものに限定されず、レーザー光Lの波数、照射強度、透過率、吸収率等に応じて、所要のケース7とカバー片8との接合強度等、筐体の使用状況に応じて、荷重たわみ温度や融点等、実施例の制約を緩和することも可能である。

[0079] 樹脂成形体600は、ブレーカー1の筐体の他、例えば、コネクタ、リレー又はスイッチ等の各種部品の筐体にも適用可能である。また、樹脂成形体600のケース7Bは、内部に空間70が設けられている形態に限られず、カバー片8が設置された筐体の完成時に空間70が設けられていない形態にも適用可能である。また、カバー片8Bは平面状の形態に限られない。

[0080] また、ケース7に收容される電子機器部品の形態は、上記ブレーカーの他にも、平面状でケースの收容凹部に塗布又は印刷等が成されたもの、予めケースの一部として成形、埋設、接着又は嵌合等により備えられたもの等、様々なものが考えられる。電子機器部品が收容される時点は、カバー片8がケース7に設置される前に限らず、筐体の完成と同時または完成後に事後的に行うことも可能である。

[0081] ケース7の態様は、上記のようにケース7の全周に亘ってカバー片8を嵌合するものに限られず、ケース7の外側面75の一部において第1突出部74が設けられない区間がある形態も可能である。また、ケース7の開口73a, 73b, 73cの全てを密封することは必須ではない。ケース7の上面の一部若しくは全部、底面の一部若しくは全部又は側面の一部が開口となっている形態も取り得る。

[0082] 以下に、複数種類の樹脂材料を用いて、図11に示すケース7を試作すると共に、試作したケース7にステンレス鋼製のカバー片8を嵌合させ、レーザー光を照射して第1突出部74を変形させ、カバー片8の固定状態を観察したので、その結果を示す。

実施例 1

- [0083] 樹脂組成物 1 : 融点 3 5 5℃の液晶ポリマーに、長さ 7 0 μ m、太さ 1 0 μ m のガラス繊維を 1 0 質量%、タルクを 3 0 質量%添加し溶融混練した樹脂組成物（融点 3 5 5℃、荷重たわみ温度 2 3 5℃、融点と荷重たわみ温度の差 1 2 0℃）

実施例 2

- [0084] 樹脂組成物 2 : 融点 3 5 5℃の液晶ポリマーに、長さ 7 0 μ m、太さ 1 0 μ m のガラス繊維を 4 0 質量%添加し溶融混練した樹脂組成物（融点 3 5 5℃、荷重たわみ温度 2 5 0℃、融点と荷重たわみ温度の差 1 0 5℃）

実施例 3

- [0085] 樹脂組成物 3 : 融点 3 5 5℃の液晶ポリマーに長さ 3 mm、太さ 1 0 μ m のガラス繊維を 4 0 質量%添加し溶融混練した樹脂組成物（融点 3 5 5℃、荷重たわみ温度 2 8 0℃、融点と荷重たわみ温度の差 7 0℃）

実施例 4

- [0086] 樹脂組成物 4 : 融点 3 5 0℃の液晶ポリマーに長さ 7 0 μ m、太さ 1 0 μ m のガラス繊維を 4 0 質量%添加し溶融混練した樹脂組成物（融点 3 5 0℃、荷重たわみ温度 3 1 0℃、融点と荷重たわみ温度の差 4 0℃）

比較例 1

- [0087] 樹脂組成物 5 : 融点 3 5 0℃の液晶ポリマーに長さ 3 mm、太さ 1 0 μ m のガラス繊維を 3 5 質量%添加し溶融混練した樹脂組成物（融点 3 5 0℃、荷重たわみ温度 3 4 0℃、融点と荷重たわみ温度の差 1 0℃）

- [0088] 図 1 1 は、上記各樹脂組成物を射出成形して得られたケース 7 及びカバー片 8 の形状及び各部の寸法を示す。このケース 7 は、縦 5 . 4 mm×横 3 . 2 mm×高さ 0 . 8 mmで、底面の厚さ 0 . 2 mm、側壁の厚さ 0 . 3 mmで、天面が開口となる略直方体状の箱体であって、側壁の頂上部の全周に亘って、高さ 0 . 2 5 mm、厚さ 0 . 1 mmの矩形の第 1 突出部 7 4 が形成されている。このケース 7 の第 1 突出部 7 4 の内周側に、縦 5 . 0 mm×横 2 . 8 mm×厚さ 0 . 0 7 mmのステンレス鋼製のカバー片 8 を嵌合させ、浜

松ホトニクス株式会社製LD-HEATER L10060を用いて、カバー片8から第1突出部74にかけて、出力35Wにて1秒間レーザー光を照射して加熱し、ケース7の第1突出部74を変形させてカバー片8を固定した後、さらにエポキシ樹脂で包埋し、長手方向の略中心部で切断し、第1突出部74の変形状態及びそれによるカバー片8の固定状態を観察した。その結果を図12から図17に示す。

[0089] 図12から図15に示すように、実施例1～4における樹脂組成物1～4に関しては、融点と荷重たわみ温度の差が大きいほど、第1突出部74の変形が大きく、カバー片8が十分固定されていることが確認された。一方、図16に示すように、比較例1における樹脂組成物5のように融点と荷重たわみ温度の差が小さい場合、第1突出部74が十分変形しておらず、カバー片8が固定されていない。ここで、比較例1における樹脂組成物5に関しては、出力を40Wに上げて1秒間レーザー光を照射しており、図17の右側に示すように、カバー片8が熱で変色するほどの条件で加熱したにもかかわらず、カバー片8が固定されていなかった。なお、図17の左側は、比較のために、出力35Wにて1秒間レーザー光を照射したときのカバー片8を示す。

[0090] なお、融点350℃の液晶ポリマーに長さ70 μ m、太さ10 μ mのガラス繊維を40質量%、カーボンブラックを1質量%添加し溶融混練した樹脂組成物6（融点350℃、荷重たわみ温度310℃、融点と荷重たわみ温度の差40℃）を射出成形して得られたケース7を用いて、カバー片8及び第1突出部74に出力30Wにて1秒間レーザー光を照射し、上記と同様にカバー片8の固定状態を観察した結果を実施例5として図18に示す。無着色の樹脂組成物4（図15）と比較して、融点と荷重たわみ温度は同じであるにもかかわらず、第1突出部74の変形が大きく、カバー片8がより強固に接合されていることが確認された。レーザー光を吸収する着色剤により、実施例4の第1突出部74の変形が実施例2（図13）のそれと同程度に変わるまで、かしめ状態を大幅に改善することができる。この実施例5に見られる

ように、かしめの対象となる樹脂組成物のレーザー光の吸収しやすさを調整することにより、融点、荷重たわみ温度等の温度特性の条件は緩和することが可能である。

符号の説明

[0091]	1	ブレーカー
	3	端子片
	4	可動片
	5	熱応動素子
	7	ケース
	8	カバー片
	2 1	固定接点
	4 1	可動接点
	7 2	端面
	7 3	収容凹部
	7 4	第1 突出部
	7 5	外側面
	7 6	第2 突出部
	7 7	第3 突出部
	5 0 1	2 次電池
	5 0 2	安全回路

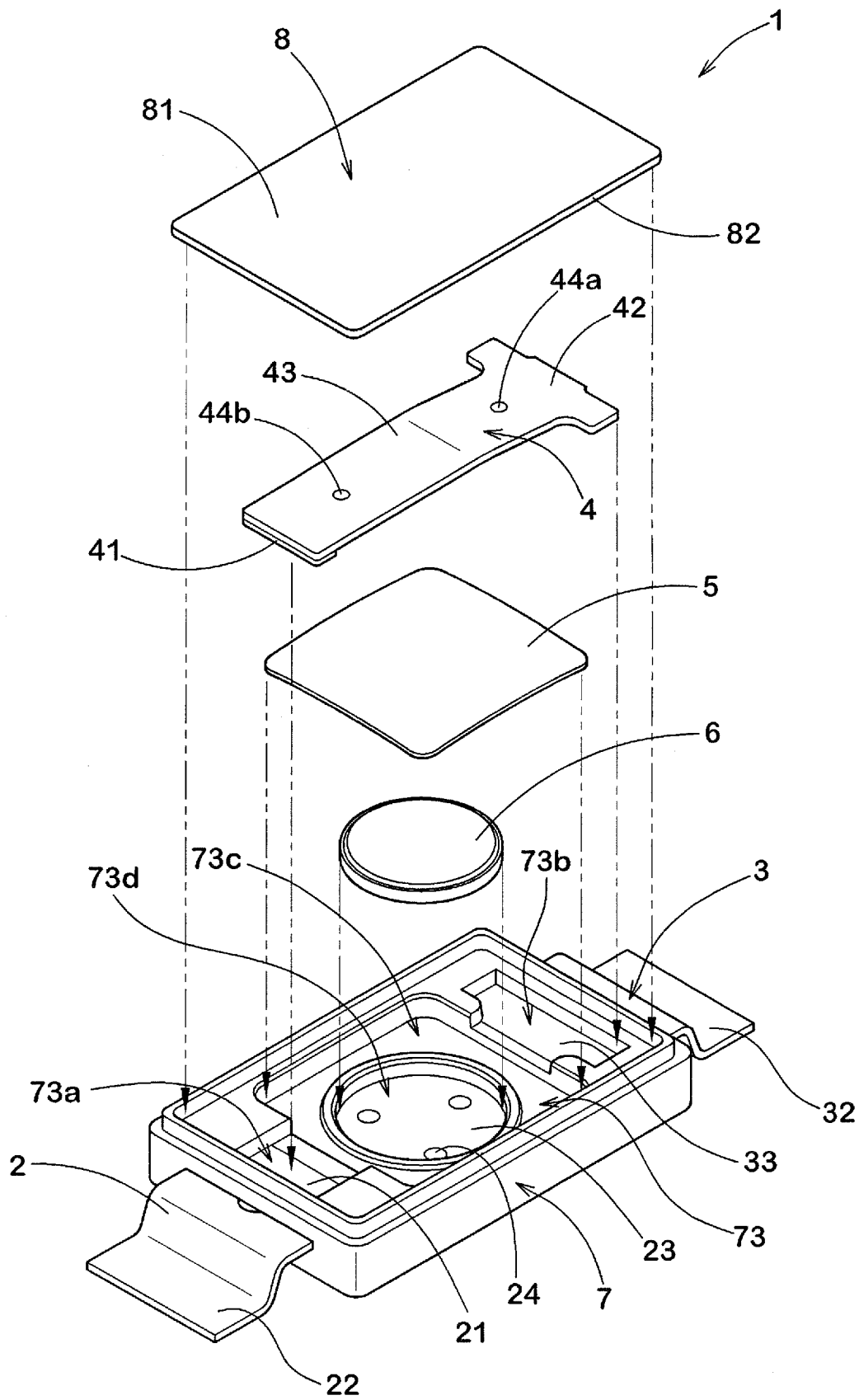
請求の範囲

- [請求項1] 電子機器部品を収容するケースと、前記ケースに装着されるカバー片とを備えた電子機器筐体において、
- 前記ケースは、前記カバー片が載置されている端面と、前記端面から陥没し前記電子機器部品が収容される空間を形成する収容凹部と、前記端面から突出して前記カバー片が嵌合される第1突出部とを有し、
- 前記ケースは、荷重たわみ温度が120℃以上、320℃以下かつ、融点と荷重たわみ温度の差が15℃以上である熱可塑性樹脂組成物を含んでなることを特徴とする電子機器筐体。
- [請求項2] 前記カバー片は、前記ケースから露出する外表面を有し、前記第1突出部は、前記外表面より突出して形成されている請求項1記載の電子機器筐体。
- [請求項3] 前記ケースは、前記端面又はその延長面と交わる外側面を有し、前記第1突出部は、前記外側面よりも該ケースの内方に配されている請求項1又は2に記載の電子機器筐体。
- [請求項4] 前記ケースは、前記第1突出部から該ケースの内方に突出して前記外表面と係合する第2突出部をさらに有する請求項2又は請求項2に従属する請求項3に記載の電子機器筐体。
- [請求項5] 前記第1突出部の先端部は、前記第2突出部よりも前記端面から離れて突出している請求項4記載の電子機器筐体。
- [請求項6] 前記第1突出部は、前記カバー片の全周に亘って継ぎ目なく連続的に形成されている請求項4又は5に記載の電子機器筐体。
- [請求項7] 前記第2突出部は、前記カバー片の全周に亘って継ぎ目なく連続的に形成されている請求項6記載の電子機器筐体。
- [請求項8] 前記ケースは、前記第1突出部から該ケースの外方に突出する第3突出部をさらに有する請求項1乃至7のいずれかに記載の電子機器筐体。

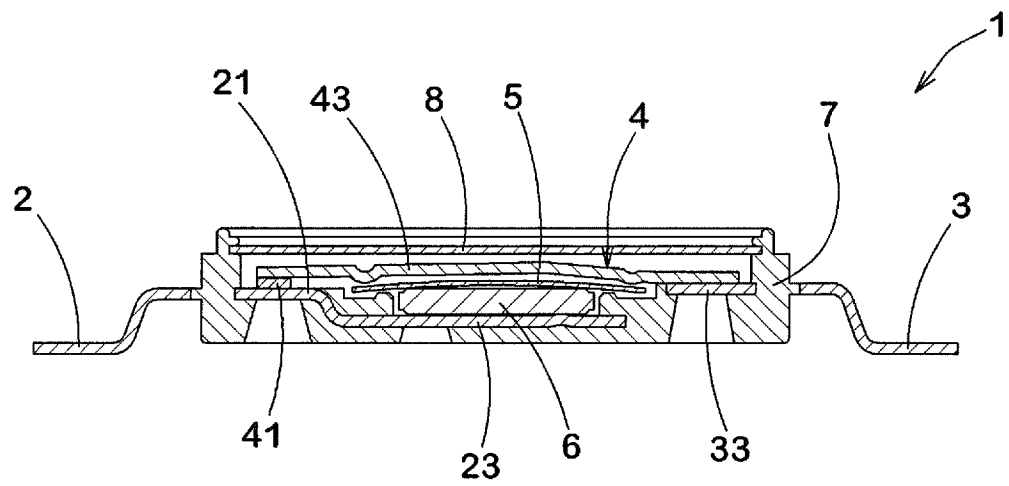
[請求項9] 請求項1記載の電子機器筐体の製造方法であって、
前記收容凹部に少なくとも前記電子機器部品を收容する第1工程と、
、
前記端面に前記カバー片を装着する第2工程と、
前記第1突出部を前記端面の側に押圧する第3工程と、
少なくとも前記第1突出部及び前記カバー片のいずれかを加熱して
前記第1突出部を変形させる第4工程とを含むことを特徴とする電子
機器筐体の製造方法。

[請求項10] 請求項1乃至9のいずれかに記載の電子機器筐体に、前記電子機器
部品として、固定接点を有する固定片と、可動接点を有し、この可動
接点を前記固定接点に押圧して接触させる可動片と、温度変化に伴っ
て変形することにより前記可動接点が前記固定接点から離隔するよう
に前記可動片を作動させる熱応動素子を收容したことを特徴とするブ
レーカー。

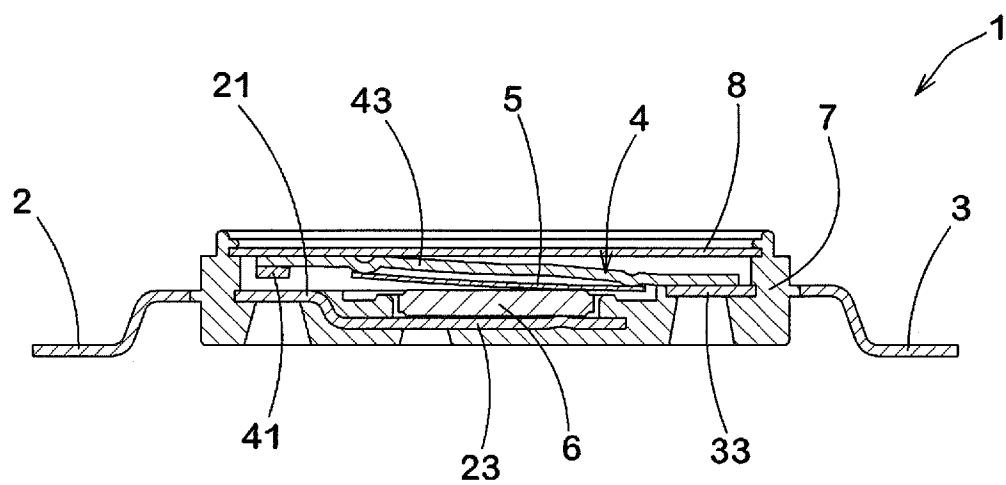
[図1]



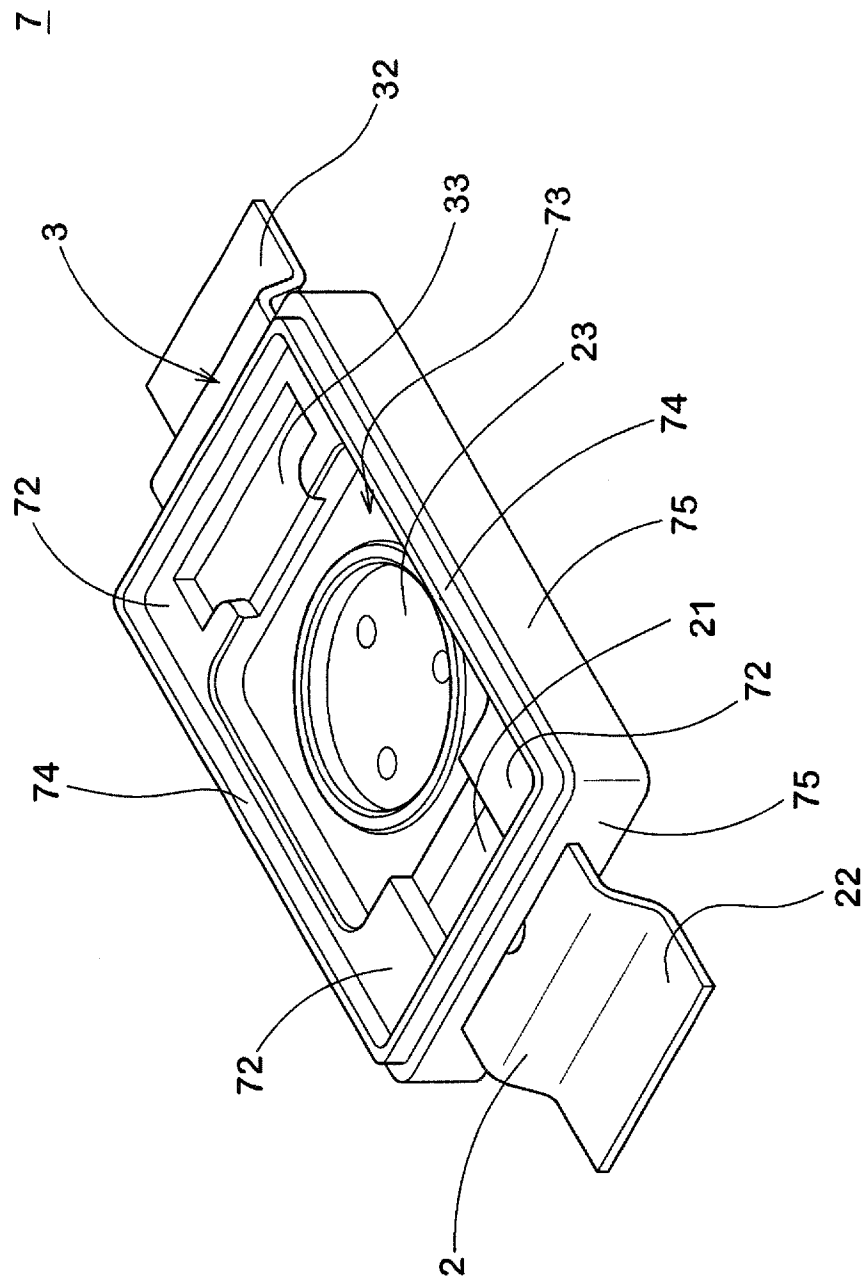
[図2]



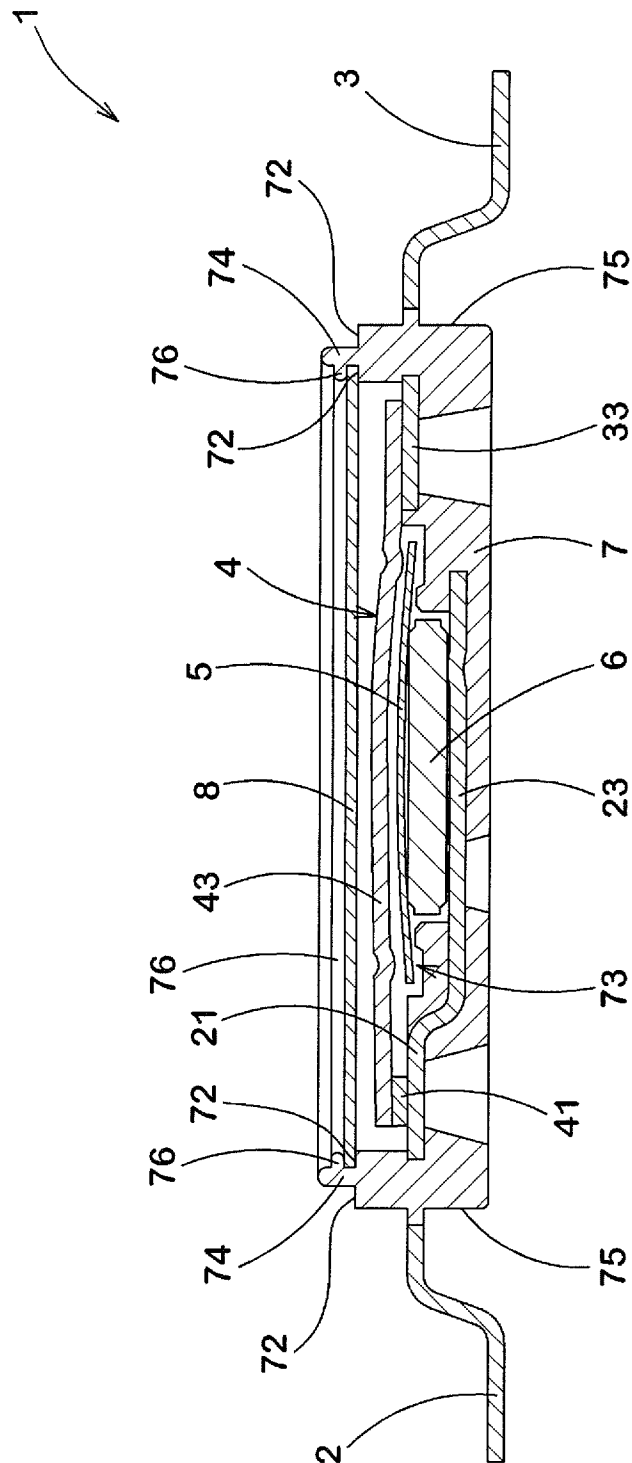
[図3]



[図4]

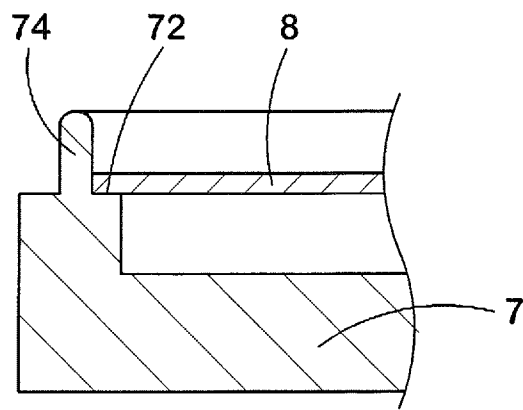


[図5]

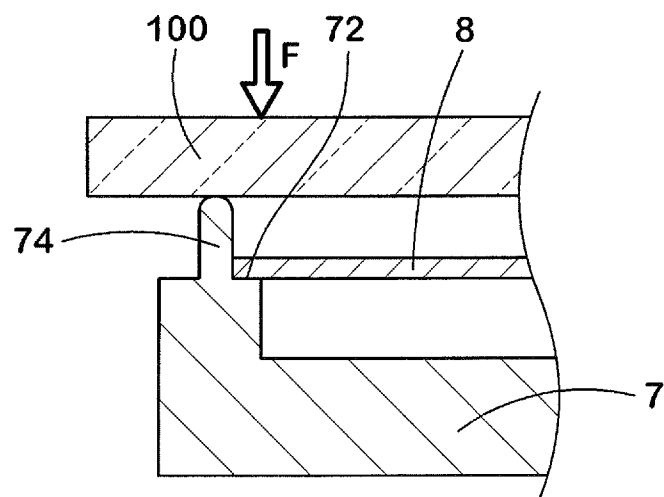


[図6]

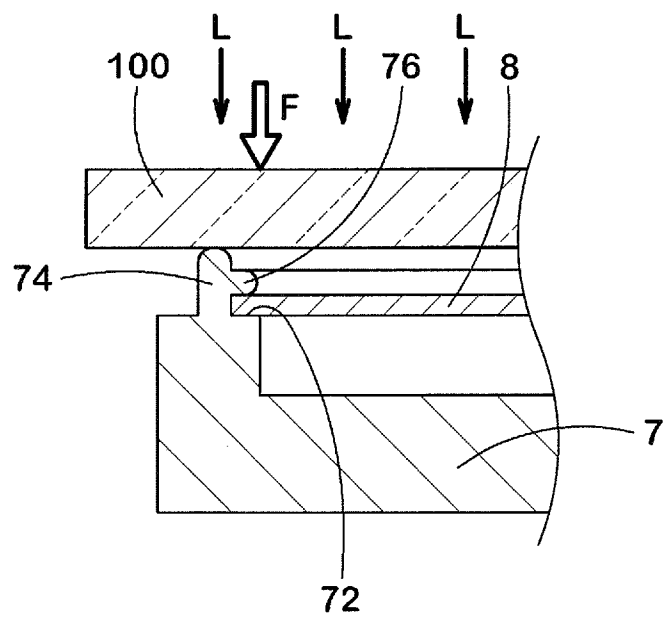
(a)



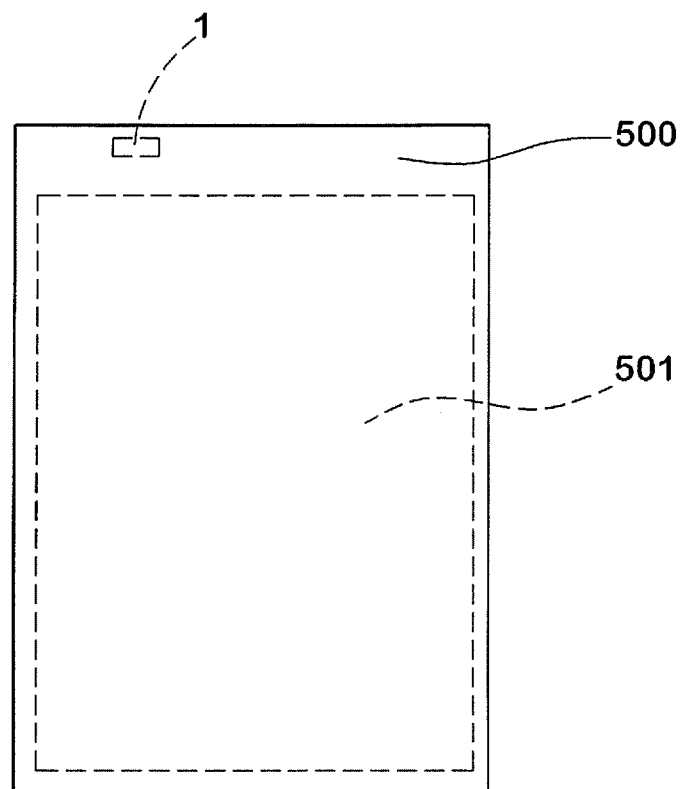
(b)



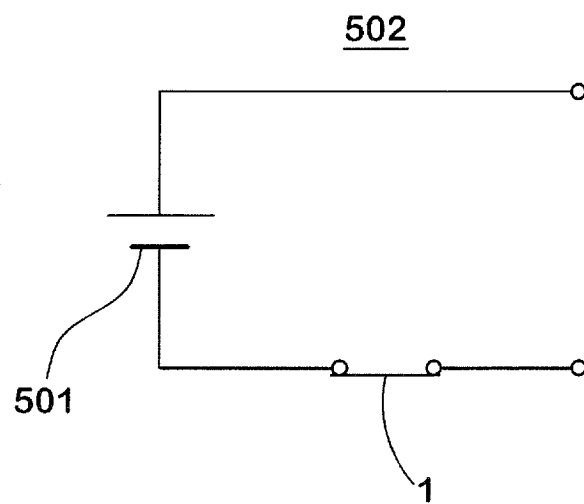
(c)



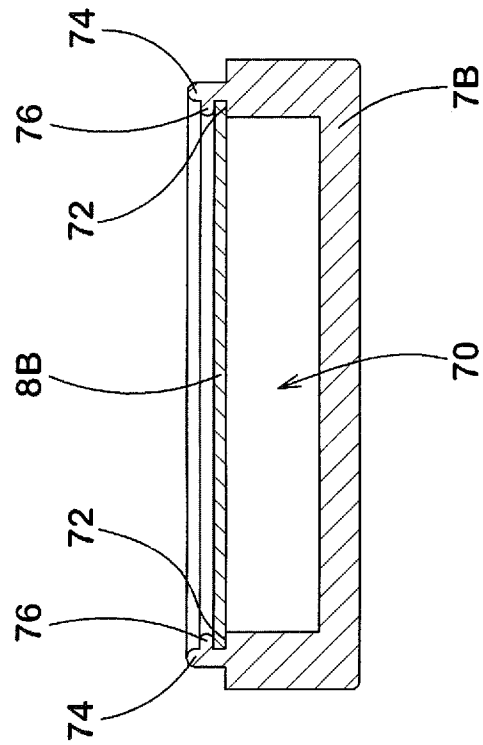
[図8]



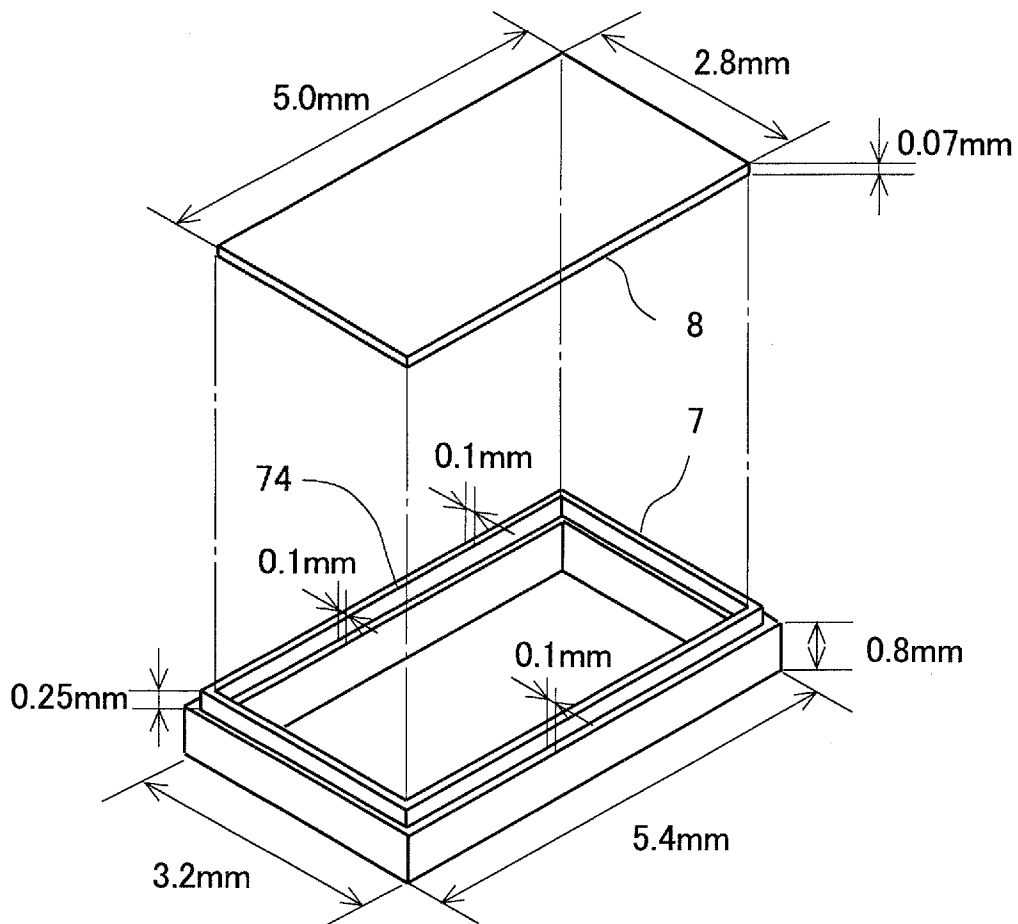
[図9]



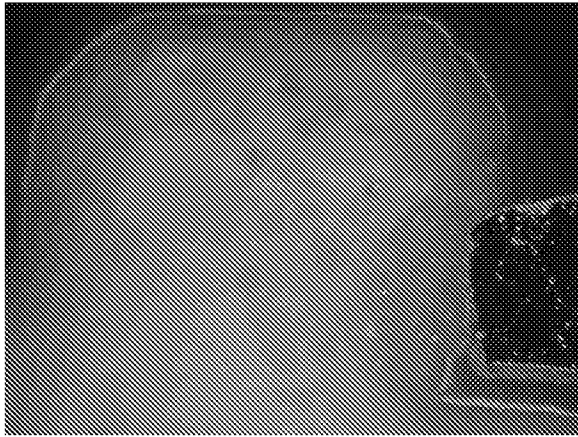
[図10]

600

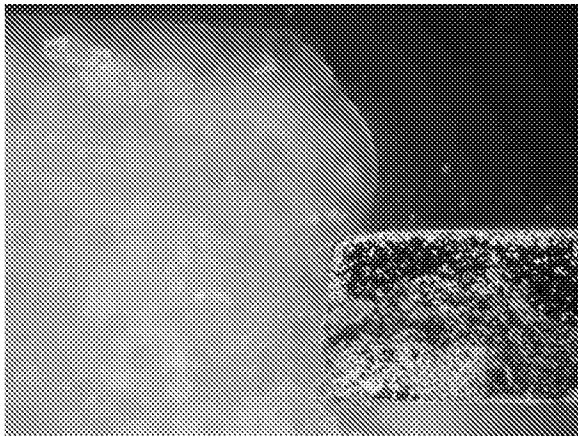
[図11]



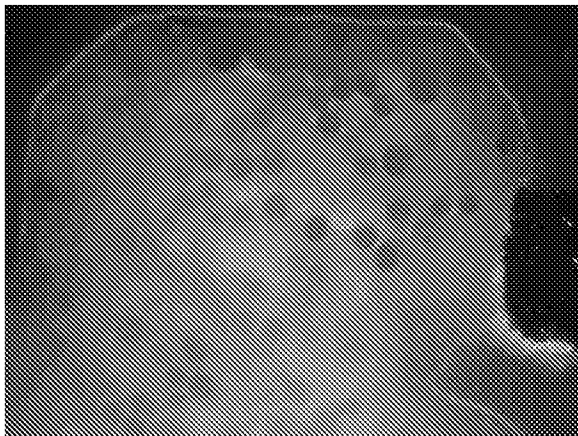
[図12]



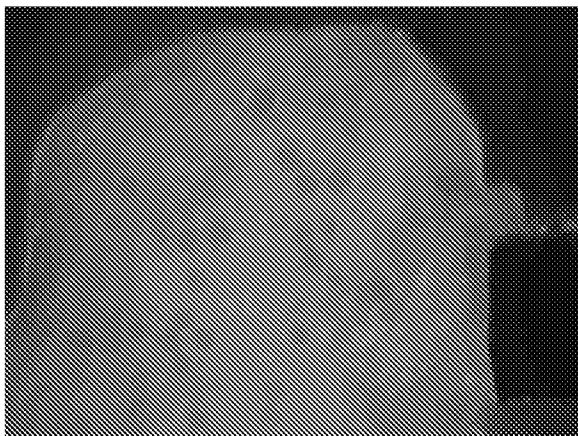
[図13]



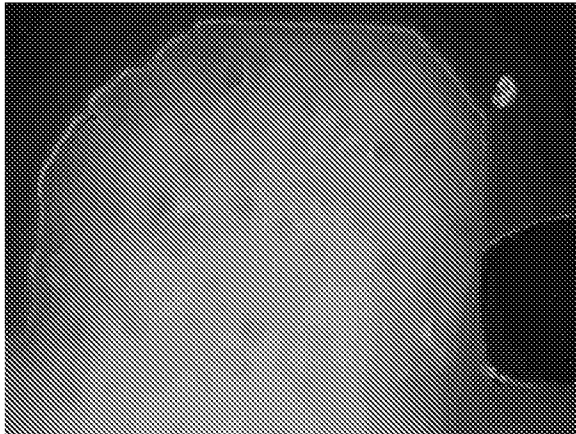
[図14]



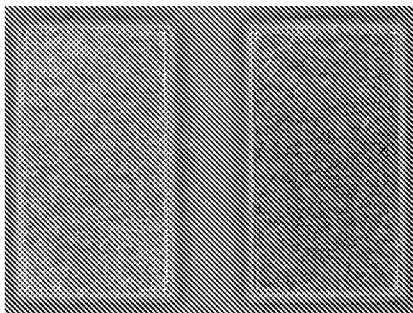
[図15]



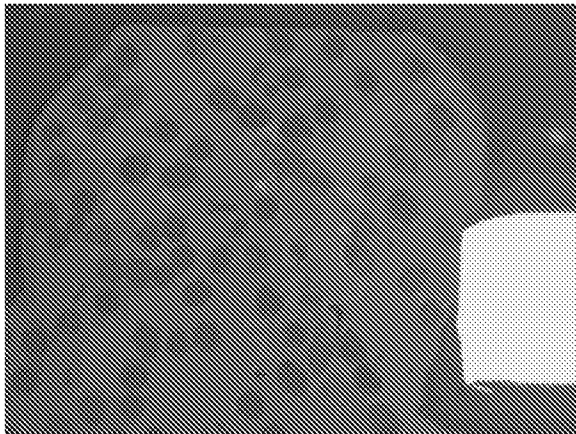
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H37/04(2006.01)i, H01H11/00(2006.01)i, H01H37/54(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H37/04, H01H11/00, H01H37/54, H01H33/575, C08L67/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 5452771 B2 (Komatsu Lite Mfg. Co., Ltd.), 26 March 2014 (26.03.2014), paragraphs [0001] to [0071]; fig. 1 to 17 (Family: none)	1, 10 2-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 100291/1974 (Laid-open No. 027859/1976) (San-Eisha Ltd.), 28 February 1976 (28.02.1976), pages 1 to 5; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 February 2017 (20.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084447

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-006994 A (Komatsu Lite Mfg. Co., Ltd.), 16 January 2014 (16.01.2014), paragraph [0038]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 10
Y	JP 2015-040248 A (Ueno Fine Chemicals Industry, Ltd.), 02 March 2015 (02.03.2015), paragraphs [0040] to [0042], [0050] to [0051], [0059] (Family: none)	1, 10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01H37/04(2006.01)i, H01H11/00(2006.01)i, H01H37/54(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01H37/04, H01H11/00, H01H37/54, H01H33/575, C08L67/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	J P 5452771 B2（株式会社小松ライト製作所） 2014.03.26, 段落【0001】－【0071】, 図1 －17（ファミリーなし）	1, 10 2-9

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

関 信之

3 T

9249

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 49-100291 号 (日本国実用新案登録出願公開 51-027859 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社三英社製作所) 1976. 02. 28, 第 1-5 ページ, 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 10
Y	J P 2014-006994 A (株式会社小松ライト製作所) 2014. 01. 16, 段落【0038】, 図 1-3 (ファミリーなし)	1, 10
Y	J P 2015-040248 A (上野製薬株式会社) 2015. 03. 02, 段落【0040】-【0042】, 【0050】-【0051】, 【0059】 (ファミリーなし)	1, 10